

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/038081 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D04H 3/16.
1/46

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002941

(22) Date de dépôt international : 7 octobre 2003 (07.10.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/12972 18 octobre 2002 (18.10.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RIETER
PERFOJET [FR/FR]; ZA Pré-Millet, F-38330 Montbon-
not (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : NOELLE,

Frédéric [FR/FR]; 91, chemin du Piat, F-38330 Saint
Nazaire les Eymes (FR). LAURENT, Cédric [FR/FR];
Les Balcons du Touvet, F-38660 Le Touvet (FR).

(74) Mandataires : EIDELSBURG, Albert etc.; Cabinet
Flechner, 22, avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR).

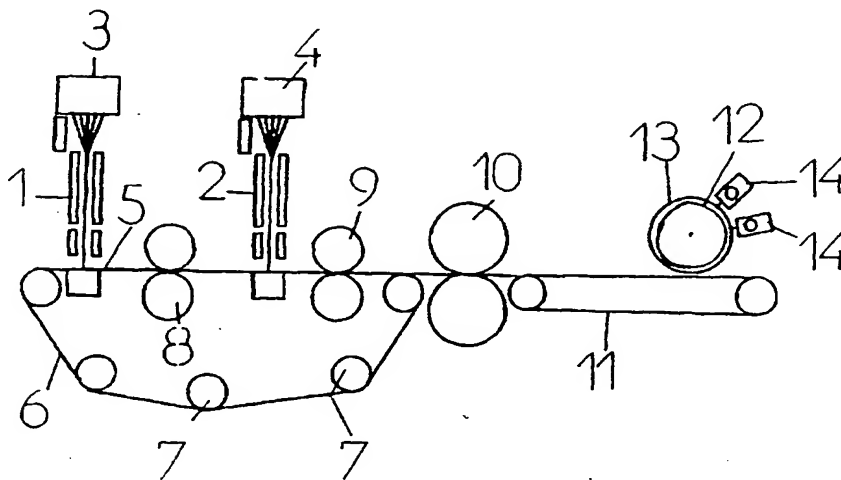
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK,
SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LOW-DENSITY NONWOVEN FABRIC AND PRODUCTION METHOD AND INSTALLATION THEREFOR AND
USES

(54) Titre : TISSU NON-TISSÉ DE PETITE MASSE VOLUMIQUE ET SES PROCÉDÉ ET INSTALLATION DE PRODUC-
TION ET SES APPLICATIONS



(57) Abstract: The invention concerns an installation for nonwoven production, characterized in that it comprises a spunbonded web plant (1) whereof the die (3) is inclined at an angle of 10 to 60° and preferably of 20 to 50° relative to the displacement direction of a conveyor (5) and preferably two spunbonded web plants whereof the dies have opposite inclinations. Said conveyor whereon filaments are deposited from the dies in the form of a web, a station for compressing the thus formed web into a web compressed perpendicular to its plane, optionally a station (10) for calendaring the compressed web, followed by a station (12) to (14) for consolidating by pressurized water jet spray the compressed and optionally calendared web with a jet spraying machine comprising a metal fabric whereof the wires have a diameter between 0.10 and 0.35 mm and which has more than 40 wires per cm and preferably 10 to 30 wires per cm both in warp direction and in weft direction or with a water jet spraying machine including a sleeve with perforations of 50 to 600 microns and having 20 to 200 perforations per cm².

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Installation de production de non-tissé, caractérisée en ce qu'elle comprend une tour (1) spun-bond dont la filière (3) est inclinée d'un angle de 10 à 60° et, de préférence, de 20 à 50° par rapport à la direction de déplacement d'un convoyeur (5) et, de préférence, deux tours spun-bond dont les filières sont inclinées de manière opposée, convoyeur sur lequel elle(s) dépose(nt) des filaments en une nappe, un poste de compression de la nappe ainsi formée en une nappe comprimée perpendiculairement à son plan, éventuellement un poste (10) de calandrage de la nappe comprimée, puis un poste (12) à (14) de consolidation par projection de jets d'eau sous pression de la nappe comprimée et éventuellement calandrée à l'aide d'une machine de projection de jets d'eau comprenant un tissu métallique dont les fils ont un diamètre compris entre 0,10 mm et 0,35 mm et qui a plus de 40 fils par cm et de préférence de 15 à 30 fils par cm tant en sens chaîne qu'en sens trame ou à l'aide d'une machine de projection de jets d'eau à manchon ayant des perforations de 50 à 600 microns et ayant de 20 à 200 perforations au cm².

Tissu non-tissé de petite masse volumique et ses procédé et installation de production et ses applications

La présente invention se rapporte aux tissus non-tissés et à leurs procédés et installations de production et à leurs applications.

5 Pour fabriquer des produits d'hygiène comme les couches bébé, les couches d'incontinence adultes, les protections périodiques féminines, il est souhaitable de les fabriquer en une matière ayant une masse volumique aussi petite que possible et une résistance à la traction aussi isotrope que possible.

10 L'invention y pourvoit par un procédé de production d'un non-tissé, dans lequel on dépose des filaments provenant d'une tour spun-bond à filière en une nappe ayant une direction longitudinale sur un convoyeur, on comprime la nappe en une nappe comprimée perpendiculairement au plan de la nappe, puis on soumet la nappe comprimée à une consolidation en y
15 projetant des jets d'eau d'un diamètre de 50 à 250 microns sous une pression de 50 à 500 bar. Suivant l'invention, on dépose la nappe sur le convoyeur à l'aide d'au moins une tour spun-bond dont le filière est inclinée d'un angle de de 10 à 60° et de préférence de 20 à 50° par rapport à la direction longitudinale et de préférence à l'aide d'au moins deux tours spun bond dont
20 les filières sont inclinées de manière opposée et l'on projette les jets d'eau, avec interposition de la nappe, soit sur un tissu métallique dont les fils ont un diamètre compris entre 0,10 mm et 0,35 mm et qui ont au plus 40 fils par centimètre dans le sens chaîne et 40 fils par centimètre dans le sens trame, soit sur un manchon microperforé dont les dimensions des perforations sont
25 comprises entre 50 et 600 microns et de préférence entre 150 et 500 microns et qui a un nombre de perforations au cm² compris entre 50 et 200.

De préférence, les fils ont un diamètre compris entre 0,18 et 0,30 mm et la toile a un nombre de fils par centimètre tant dans le sens chaîne qu'en sens trame de 15 à 30.

30 Dans ces conditions, on obtient par le procédé suivant l'invention un tissu non-tissé en filaments ayant une masse volumique inférieure à 0,10 g/cm³ et notamment comprise entre 0,09 g/cm³ et 0,03 g/cm³ et mieux encore comprise entre 0,07 et 0,03 g/cm³ et un rapport de la résistance maximum à la traction dans le sens machine à la résistance maximum à la

traction dans le sens travers inférieur à 1,5 et même inférieur à 1,3, voire inférieur à 1,1. Un tissu non-tissé suivant l'invention réunit ainsi l'isotropie des propriétés à une masse volumique très petite qui rend ce tissu non-tissé incomparable pour la fabrication de couches bébé, soit en voile de recouvrement en contact avec la peau du bébé, soit en garniture textile extérieure pour donner un aspect textile. Les non-tissés suivant l'invention peuvent être aussi utilisés en voile de recouvrement pour les produits d'hygiène féminine, en voile de couverture de culture pour l'agriculture, en média filtrant pour la filtration d'air ou de gaz ou de liquide, en supports d'enduction et en produits d'essuyage. Le non-tissé suivant l'invention a une meilleure vitesse d'acquisition et une plus grande vitesse de répartition qui le rend particulièrement utile pour les couches de bébés. En outre, l'auréole de diffusion du liquide sur le non-tissé suivant l'invention est sensiblement circulaire ce qui augmente encore la surface utile d'acquisition et d'absorption du liquide. En filtration, on a constaté une plus grande capacité de rétention instantanée au point qu'une seule couche du non-tissé sur l'invention équivaut à des média filtrants constitués de 4 couches suivant la technique antérieure. En outre, la durée de vie du filtre est prolongée.

Pour la voile de recouvrement d'une couche bébé on préfère que le titre soit compris entre le 1 et 3 dtex et le grammage compris entre 12 et 20 g/m². Pour la couche de répartition d'une couche de bébé ou d'hygiène féminine on préfère que le titre soit compris entre 3 et 8 dtex et notamment compris entre 3 et 7 le grammage compris entre 30 et 50 g/m² et 7 dtex, la couche de répartition jouant aussi le rôle d'une couche d'acquisition. Pour les couches assurant l'étanchéité sur les bords, le long des cuisses (leg cuff), on préfère un titre compris entre 1 et 3 dtex et un grammage de 15 à 30 g/m². Dans l'usage en agriculture comme voile de couverture de cultures, on préférera un titre compris entre 2 et 6 dtex et notamment entre 3 et 4 dtex et un grammage de 15 à 30 g/m². Il en va de même pour les voiles de forçage en agriculture.

En filtration, on peut avoir des titres dtex très différents allant de 1 à 8 dtex notamment, avec une préférence pour des titres compris entre 4 et 6 dtex et un grammage compris entre 30 g/m² à 150 g/m². Pour des supports d'imprégnation et d'enduction tels qu'on en utilise par exemple dans la le bâtiment et le génie civil, dans la fabrication du cuir artificiel et synthétique on trouve des titres compris entre 1 et 8 dtex, avec une préférence pour des titres compris entre 2 et 6 dtex.

L'invention s'accommode de filaments non frisés, ce qui simplifie considérablement le procédé de production. Mais, éventuellement les filaments peuvent être aussi frisés, bien que cela ne soit pas préféré parce
5 que cela complique la fabrication.

L'invention est particulièrement préférée pour des non tissés d'un grammage compris entre 12 et 50 g/m².

Ces propriétés remarquables peuvent s'expliquer par le fait que, par l'inclinaison de la tour spun bond, on obtient une nappe dont les filaments
10 sont mieux entrecroisés et qui ainsi est plus apte à résister sans se trouer à la pression des jets d'eau et dont les filaments s'enchevêtrent mieux par le liage hydraulique.

De préférence, le tissu métallique est en acier ou en bronze et a une épaisseur comprise entre 0,40 et 0,75 mm. On préfère tout-
15 particulièrement que le tissu métallique ait une armure toile, une armure sergé ou une armure satin.

Le premier stade du procédé suivant l'invention consiste à déposer des filaments en une nappe sur un convoyeur. Les filaments peuvent être notamment en polyoléfine, en polyester, en polyamide, en alcool
20 polyvinylique en métallocène, en acide polylactique ou autres matières plastiques appropriées. Les filaments ont de préférence un titre compris entre 0,9 à 10 dtex.

Ils sont issus d'une filière au sommet de la tour spun-bond et descendent ensuite à la verticale jusqu'au convoyeur en passant par un
25 dispositif qui les refroidit et les étire ou les atténue à la manière classique si ce n'est que, suivant l'invention, on utilise, de préférence, deux tours spun-bond dont les filières sont inclinées, de préférence de manière opposée, d'un angle de 10° à 60° et de préférence de 20° à 50° par rapport à la direction longitudinale de la nappe qui est la direction dans laquelle se déplace le
30 convoyeur et que l'on appelle aussi le sens machine. Les angles d'inclinaison des deux filières peuvent être différents, l'une d'entre elles pouvant aussi être perpendiculaire à la direction longitudinale de la nappe.

Le deuxième stade du procédé consiste à comprimer la nappe en une nappe comprimée alors qu'elle se trouve sur le convoyeur. On effectue
35 cette compression par des moyens mécaniques habituels, notamment en faisant passer la nappe dans le pincement compris entre deux cylindres ou en

la comprimant entre le convoyeur et un cylindre.

Le troisième stade du procédé suivant l'invention consiste à consolider la nappe comprimée en y projetant des jets d'eau d'un diamètre de 50 à 250 microns sous une pression de 50 à 500 bar. Il s'agit d'un liage de la
5 nappe par enchevêtrement hydraulique qui est classique, sauf que l'on prend soin de projeter les jets d'eau à travers un tissu métallique dont les fils ont un diamètre prescrit et dont le nombre de fils au centimètre est prescrit dans le sens chaîne et dans le sens trame ou à travers un manchon microperforé tel que décrit ci-précédemment.

10 Le diamètre des jets est de préférence compris entre 80 microns et 200 microns. Les jets sont en général disposés sur une rangée ou sur plusieurs rangées, la disposition sur une rangée étant préférée. La distance entre deux jets d'une même rangée est en général comprise entre 0,3 mm et 1,4 mm et de préférence entre 0,4 mm et 0,6 mm. On peut aussi réaliser le
15 traitement de consolidation sur plusieurs tambours successifs équipés chacun d'un ou de plusieurs injecteurs hydrauliques, notamment lorsque la vitesse de production est très grande en étant par exemple de 800 m à la minute. A ces vitesses, l'utilisation de gouttières de récupération des rebonds des jets d'eau fixés sur les injecteurs est particulièrement utile. En général, les vitesses sont
20 comprises entre 20 m/min. et 1000 m/min. on peut notamment combiner un tambour à tissu et un cylindre tambour à manchon microperforée.

Le tissu métallique que l'on dénomme extérieur peut être monté directement sur un tambour rotatif support, mais il peut être aussi monté sur un tissu métallique grossier dit tissu intérieur constitué de fils de diamètre au
25 moins égal à 0,5 mm et qui sert de tissu de drainage. Le tissu métallique intérieur est ainsi intercalé entre le tambour rotatif et le tissu métallique extérieur en étant de préférence en contact avec ceux-ci. Le tambour est constitué d'un cylindre creux fixe à la périphérie duquel sont ménagées des fentes en regard des injecteurs, fentes qui sont destinées à l'évacuation de
30 l'eau. Le tambour fixe comporte à sa périphérie un tambour rotatif constitué d'un support rigide et perméable. Le tambour a un diamètre compris entre 300 mm et 1000 mm et de préférence compris entre 500 mm et 900 mm. Les fentes d'extraction de l'eau en regard des injecteurs ont de préférence une largeur comprise entre 5 et 50 mm et de préférence comprise entre 15 et
35 40 mm. Le tissu non-tissé en filaments obtenu par le procédé suivant l'invention a une grande douceur. Mais si l'on accepte de renoncer à cette

douceur, on peut encore améliorer les deux autres propriétés recherchées, à savoir la masse volumique petite et le rapport de la résistance dans le sens machine à la résistance dans le sens travers proche de l'unité en choisissant comme tambour un manchon métallique perforé de trous de diamètre compris
5 entre 50 et 600 microns et de préférence entre 150 et 500 microns et comprenant de 20 à 200 trous par cm^2 et de préférence de 70 à 150 trous/ cm^2 .

Si l'on veut de plus augmenter la résistance du tissu non-tissé obtenu, il convient de soumettre la nappe comprimée à un calandrage avant
10 de la consolider. On effectue ce calandrage dans une calandre habituelle à une température de 100 à 250°C et de préférence de 130 à 170°C suivant la nature du polymère constituant les filaments (par exemple pour des nappes de polypropylène, il s'effectue de préférence entre 130 et 180° C). avec une surface de la nappe qui est fondue de 5 à 40 % et de préférence de 10 à 30 %.
15 de la surface totale, les points de fusion pouvant être circulaires, ovales, rectangulaires, en forme de diamant ou autres.

Le calandrage peut consister à faire passer la nappe de filaments thermoplastiques entre des rouleaux chauffés. Pour la réalisation de l'invention, il est prévu d'utiliser de préférence une calandre constituée d'un
20 rouleau lisse et d'un rouleau gravé. La pression et la température appliquées par la calandre entraîne une fusion par points de la nappe de filaments continus.

La gravure peut être constituée de points de forme circulaire, ovale, carrée, rectangulaire voire de losanges. Les points de fusion à la
25 surface de la nappe représentent de 2 à 40 % de la surface et de préférence de 10 à 30 %.

Il est aussi possible d'utiliser deux rouleaux gravés du type mâle femelle qui ont une rotation synchronisée et s'imbriquent l'un dans l'autre. Il est aussi possible d'utiliser deux rouleaux lisses.

30 Le calandrage s'effectue à des pressions comprises entre 50 N/mm et 150 N/mm.

Les vitesses de calandrage peuvent atteindre plusieurs centaines de mètres par minute et notamment de 100 à 800 m/min.

L'indice de résistance exprimé en newtons par 50 mm par
35 gramme de non-tissé au m^2 est particulièrement bon dans le cas où l'on incorpore dans le procédé suivant l'invention l'opération de calandrage. Il peut

atteindre 2,8 à savoir 1,5 dans le sens marche et 1,3 , dans le sens travers alors que le grammage du tissu non-tissé est compris entre 12 et 150 g/m², de préférence 12 à 100 g/m² et mieux de 12 à 40 g/m². On peut atteindre de préférence un indice de résistance d'au moins 3,5 et mieux d'au moins 4,5, voire même d'au moins 5,5.

A titre de comparaison, un non-tissé classique de 20 g/m² composé de 100 % de polypropylène 1,7 dtex qui a été cardé et calandré est commercialisé avec une épaisseur de 0,16 mm, une résistance à la traction sens machine de 40 N/50 mm, une résistance à la traction sens travers de 9 N/50 mm soit un rapport de résistance sens marche sur sens travers de 4,44. De part leurs faibles propriétés mécaniques, il n'est pas possible de réduire la masse au mètre carré de ces non-tissés cardés puis calandrés. Avec les non-tissés constitués de filaments continus et conformes à l'invention, il est possible d'obtenir des non-tissés plus épais, plus résistants, plus isotropes et de masse au mètre carré moindre.

Après le dispositif de consolidation par enchevêtrement au moyen de jets d'eau sous pression, on extrait l'eau résiduelle présente dans le non-tissé par des dispositifs aspirants raccordés à des générateurs de vide, puis on sèche le non-tissé par exemple dans un four à air traversant ou avec des panneaux infrarouge ou avec des micro-ondes. Le non tissé final obtenu a une teneur en eau inférieure à 5 % en poids.

Après ou avant séchage, on peut appliquer un agent tensio-actif au non tissé .

L'invention vise également une installation de production de non-tissé comprenant au moins un tour spun-bond dont la filière est inclinée d'un angle de 10 à 60° et, de préférence, de 20 à 50° par rapport à la direction longitudinale et de préférence au moins deux tours spun-bond dont les filières sont inclinées de manière opposée, déposant des filaments en une nappe sur un convoyeur, un dispositif de compression de la nappe de manière à obtenir une nappe comprimée perpendiculairement au plan de la nappe éventuellement une calandre calandrant la nappe comprimée, puis un dispositif de consolidation par jet d'eau de la nappe comprimée éventuellement calandree, par projection de jets d'eau d'un diamètre de 50 à 250 microns et sous une pression de 50 à 500 bar, l'installation comprenant une machine de projection de jet d'eau à tissu métallique ou à manchon perforé telle qu'indiquée précédemment.

Les tests de laboratoire de mesure d'épaisseur, de masse volumique, de résistance dans le sens long et dans le sens travers, sont conduits selon les normes ERT de l'EDANA (European Disposables And Nonwovens Association), à savoir

5 a) épaisseur

On conditionne l'échantillon pendant 24 heures et on effectue l'essai à 23°C et à une humidité relative de 50%. On mesure l'épaisseur du non-tissé en mesurant la distance entre un plateau de référence sur lequel repose le non-tissé et un plateau presseur parallèle qui applique une pression précise sur la surface soumise à l'essai. L'appareil consiste en deux plaques
10 horizontales circulaires fixées à un bâti. La plaque supérieure se déplace verticalement. Elle a une surface d'environ 2500 mm². La plaque de référence a une surface plane d'un diamètre plus grand d'au moins 50 mm que celui de la plaque supérieure.

15 La pièce d'essai a des dimensions de 180 x 80 mm a plus ou moins 5 mm pour la largeur et la longueur. Il est prévu un dispositif de mesure de la distance entre les plaques lorsque celles-ci se sont rapprochées au point d'appliquer une pression de 0,02 kpa.

20 b) Résistance et allongement dans le sens long et dans le sens travers :

On conditionne un échantillon pendant 24 heures et on effectue l'essai à 23°C et à une humidité relative de 50%. On utilise pour le test un dynamomètre comprenant un jeu de mâchoires fixes et un jeu de mâchoires
25 mobiles se déplaçant à une vitesse constante. Les mâchoires du dynamomètre ont une largeur utile de 50 mm. Le dynamomètre est équipé d'un enregistreur qui permet de tracer la courbe de la force de traction en fonction de l'allongement. On coupe 5 échantillons de 50 mm plus ou moins 0,5 mm de largeur et de 250 mm de longueur, ceci dans le sens long et dans
30 le sens travers du non tissé. Les échantillons sont testés un par un , à une vitesse constante de traction de 100 mm par minute et avec une distance initiale entre mâchoires de 200 mm. Le dynamomètre enregistre la courbe de la force de traction en newtons en fonction de l'allongement dont on détermine le maximum.

35 c) masse au mètre carré :

On conditionne un échantillon pendant 24 heures et on effectue l'essai à 23° C et à une humidité relative de 50%.

On coupe au moins 3 échantillons d'une surface d'au moins 50000 mm² avec un appareil de découpe appelé massicot.

- 5 Chaque échantillon est pesé sur une balance de laboratoire ayant une précision de 0,1% de la masse des échantillons pesés.

d) masse volumique :

La masse volumique est calculée à partir de l'épaisseur mesurée et de la masse au mètre carré.

10 $mv = g/(e.1000)$

mv = masse volumique en gramme par centimètre cube

g = masse au mètre carré du non-tissé

e = épaisseur du non- tissé testé exprimée en mm

- 15 Au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple :
la figure 1 est une vue en plan schématique partielle, d'une installation suivant l'invention et

la figure 2 en est une vue en plan complète.

- L'installation représentée à la figure 1 comprend deux tours 1, 2,
20 spun-bound ayant respectivement une filière 3, 4 qui déposent sur le brin 5 supérieur d'un tapis 5 sans fin d'un convoyeur 6 passant sur des rouleaux 7 de renvoi, tendeur et de guidage, une nappe de filaments continus qui passent ensuite de la gauche vers la droite à la figure 1 sur des rouleaux 8 et 9 de compactage avant d'aller à une calandre 10 constituée de deux rouleaux
25 puis, par l'intermédiaire d'un convoyeur 11, sur une machine de projection de jets d'eau. La machine comprend un tambour 12 fixe intérieur sur lequel est enfilé soit un cylindre 13 creux en tissu métallique dont les fils ont un diamètre de 0,25 mm et qui a 22 fils/cm en sens chaîne et 22 fils/cm en sens trame, manchon microperforé dont les dimensions des perforations sont de 200
30 microns et qui a un nombre de perforations au cm² de 100. Le tissu métallique a une épaisseur de 0,50 mm et une armure satin. La nappe passe sur le tissu 13 métallique et reçoit des jets d'eau d'un diamètre de 100 microns sous une pression de 300 bar par des injecteurs 14.

- On voit à la figure 2 que l'axe longitudinal Y, Y' de la filière 3 et
35 l'axe longitudinal Z,Z' de la filière 4 sont inclinés respectivement d'un angle a et b par rapport à l'axe X,X' qui correspond à la direction de la marche, mais

en sens inverse. A la suite de la machine de projection de jets, il est prévu, à la figure 2, un convoyeur 15 de déshumidification, un four 16 de séchage et un dispositif 17 d'enroulement.

5

Exemples

Tous les exemples 1 à 10 sont réalisés avec un non-tissé spun-bond de 20 g/m² produit sur une installation PERFOBOND commercialisé par la société Rieter Perfojet composé de filaments de polypropylène de 1,7 dtex. Ce non-tissé a la particularité d'avoir un rapport de résistance sens marche sur sens transversal inférieur à 1,5, ce qui est particulièrement avantageux dans de nombreuses applications. Le non-tissé a une épaisseur de 0,15 mm, une résistance en sens marche de 39,8 N/50 mm et une résistance en sens travers de 32,1 N/50 mm. Il présente une masse volumique de 0,133 g/cm³.

Après calandrage à chaud, le non-tissé est traité par jets d'eau sur une machine JET LACE commercialisée par la société Rieter Perfojet, qui est composée d'un tambour cylindrique creux à la périphérie duquel tournent différentes chemises ou cylindres. C'est à la surface de ces cylindres rotatifs que les filaments sont traités par jets d'eau. Un injecteur hydraulique est installé à la périphérie du tambour et les jets qu'il délivre sont dirigés vers le cylindre.

L'injection hydraulique délivre des jets de 120 microns de diamètre et les jets sont espacés les uns des autres d'un entre axe de 0,6 mm. Une dépression de -800 mbar est appliquée à l'intérieur du tambour cylindrique creux par un générateur de vide.

Tous les essais sont réalisés à une vitesse linéaire de 200 m/min. Tous les échantillons sont préséchés sur un convoyeur muni de fentes aspirantes puis séchés dans un four à air traversant à une température de 100°C avant d'être enroulés.

30

Exemple 1 (comparatif) :

Le tambour est équipé d'un cylindre C1 constitué d'une tôle perforée en acier inoxydable recouverte d'un tissu en bronze constitué de fils de 0,63 mm de diamètre en sens chaîne et de fils de 0,51 mm en sens trame. Il comporte 9,5 fils par cm en chaîne et 8,5 fils par cm en trame.

35

L'injecteur est alimenté avec une pression de 100 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur mais sa surface est perforée de nombreux

trous de 0,4 à 0,5 mm² de surface. Son toucher est plus doux que le non-tissé sans traitement mais les perforations le rendent inutilisable.

Exemple 2 :

5 Le tambour est équipé d'un cylindre C2 constitué d'une tôle perforée en acier inoxydable recouverte d'un tissu métallique en acier inoxydable constitué de fils de 0,11 mm de diamètre en sens chaîne et de fils de 0,14 mm en sens trame. Il comporte 39 fils par cm en chaîne et 36 fils par cm en trame.

10 L'indice de résistance $I = \frac{39,8 + 32,1}{20} = 3,35$ alors que, sans traitement, il est de 3,59.

L'injecteur est alimenté à une pression de 170 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé initial. Il est exempt de défauts et de perforations.

$$I = 3,3$$

Exemple 3 :

20 L'exemple 2 est répété avec une pression de 230 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé initial (c'est-à-dire de l'exemple 1) et que celui de l'exemple 2. Il est exempt de défauts et de perforations.

$$I = 3,16$$

25 Exemple 4 :

L'exemple 3 est répété avec une pression de 300 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé initial et que celui de l'exemple 3. Il est exempt de défauts et de perforations.

30

$$I = 2,67$$

Exemple 5 (préféré) :

35 Le tambour est équipé d'un cylindre C3 constitué d'une tôle perforée en acier inoxydable recouverte d'un tissu bronze constitué de fils de 0,22 mm de diamètre en sens chaîne et de fils de 0,23 mm en sens trame. Il comporte 25 fils par cm en chaîne et 20 fils par cm en trame.

L'injecteur est alimenté à une pression de 170 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé de l'exemple 1 et plus doux que les non-tissés des exemples 2, 3 et 4. Il est exempt de défauts et de perforations.

5

$$I = 3,42$$

Exemple 6 : (préféré)

L'exemple 5 est répété avec une pression de 230 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé de l'exemple 1 et que celui de l'exemple 5. Il est exempt de défauts et de perforations.

10

$$I = 3,39$$

Exemple 7 : (préféré)

L'exemple 6 est répété avec une pression de 300 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé de l'exemple 1 et que celui de l'exemple 6. Il est exempt de défauts et de perforations.

15

20

$$I = 3$$

Exemple 8 :

Le tambour est équipé d'un cylindre C4 constitué d'une tôle perforée cylindrique rigide recouverte d'un manchon en nickel de 0,35 mm d'épaisseur perforé de trous de 250 à 350 microns de diamètre et comportant 100 trous par cm², les trous étant distribués de manière aléatoire.

25

L'injecteur est alimenté à une pression de 170 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé

initial. Il est exempt de défauts et de perforations.

30

$$I = 3,55$$

Exemple 9 :

L'exemple 8 est répété avec une pression de 230 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé de l'exemple 1 et que celui de l'exemple 8. Il est exempt de défauts et

35

de perforations.

$$I \approx 3,51$$

Exemple 10 :

5 L'exemple 8 est répété avec une pression de 300 bar. Le non-tissé présente un gain d'épaisseur et son toucher est plus doux que le non-tissé initial et que celui de l'exemple 9. Il est exempt de défauts et de perforations. Il est néanmoins moins doux que le non-tissé de l'exemple 7.

10

$$I \approx 3,21$$

Les résultats des exemples 1 à 10 sont consignés dans le tableau suivant :

On voit à ce tableau que l'on obtient des gains en épaisseur de près de 50 % à plus de 100 % tout en ayant des masses volumiques très-
15 inférieures à celles du non tissé de l'exemple 1 et pour des rapports de résistance dans le sens marche à la résistance dans le sens travers sensiblement équivalent.

Exemple 11 :

On soumet un non tissé conforme à l'invention de 140 g/m²
20 constitué de filaments de polypropylène de 1,5 dtex à un test de filtration de particules de chlorure de sodium d'un diamètre de 0,26 microns en suspension dans de l'air. L'appareil est du type TSI CERTITEST 8130. le débit d'air au travers de l'échantillon est de 103 l/min. On obtient une efficacité de 77 % et une perte de charge de 420 10⁻⁵ bar

25

Sur le même appareil et dans les mêmes conditions on teste un produit utilisé habituellement comme médium de filtration de 170 g/m² constitué de 4 couches de non tissé, spun-bond, melt blown, fibre polypropylène et fibre calandree polypropylène. L'efficacité est de 74 % et la perte de charge est de 540 10⁻⁵ bar.

30

Le non tissé suivant l'invention a une meilleure efficacité, une moindre perte de charge, tout en ayant une masse surfacique inférieure. Le non tissé suivant l'invention qui a été utilisé a une résistance dans le sens marche de 330 N/50 mm et une résistance dans le sens travers de 300N/50 mm, soit un rapport entre les deux de 1,1. Son épaisseur est de 1,9 mm et sa

35

masse volumique de 0,074 g/cm³.

$l \approx 4,5$

5

Exemple	Epaisseur mm	Gain en épaisseur %	Masse volumique g/cm ³	Résistance sens marche MD N/50 mm	Résistance sens travers CD N/50 mm	Perte de résistance MD+CD %	Douceur
Sans traitement	0,15	-	0,133	39,8	32,1	-	-
1	0,23	53,3	0,087	37,0	30,1	4,8	-
2	0,22	46,7	0,091	36,3	29,7	5,9	+
3	0,26	73,3	0,077	35,1	28,2	8,6	++
4	0,29	93,3	0,069	29,7	23,8	18,4	+++
5	0,24	60,0	0,083	38,0	30,3	3,6	+++
6	0,28	86,7	0,071	37,5	30,4	4,0	++++
7	0,32	113,3	0,063	33,2	26,8	11,9	+++++
8	0,26	73,3	0,077	39,1	32,0	0,8	+
9	0,29	93,3	0,069	39,3	30,8	2,8	++
10	0,32	113,3	0,063	35,0	29,2	7,7	++

La douceur est testée par un panel. La douceur la meilleure est notée +++++, la moins bonne.

10

REVENDECATIONS

1. Tissu non-tissé en filaments ayant un rapport de la résistance dans le sens machine à la résistance dans le sens travers inférieur à 1,5, de
5 préférence inférieur à 1,3 et mieux encore inférieur à 1,1, caractérisé par une masse volumique inférieure à $0,10 \text{ g/cm}^3$ et de préférence comprise entre $0,09$ et $0,03 \text{ g/cm}^3$, et mieux encore comprise entre $0,07$ et $0,03 \text{ g/cm}^3$.
2. Tissu non-tissé suivant la revendication 1, dont les filaments
10 ont un titre compris entre $0,9$ et 10 dtex .
3. Tissu non-tissé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il a un indice de résistance à la traction dans le sens machine d'au moins $1,5$ et dans le sens travers d'au moins $1,3 \text{ newton par } 50 \text{ mm par}$
15 $\text{gramme de non-tissé au m}^2$ et il a un grammage compris entre 12 et 150 g/m^2 et de préférence compris entre 12 et 50 g/m^2 et mieux encore entre 12 et 30 g/m^2 .
4. Procédé de production d'un non-tissé, dans lequel on dépose
20 des filaments provenant d'une tour spun-bond à filière en une nappe ayant une direction longitudinale sur un convoyeur, on comprime la nappe en une nappe comprimée perpendiculairement au plan de la nappe, puis on soumet la nappe comprimée à une consolidation en y projetant des jets d'eau d'un diamètre de 50 à 250 microns sous une pression de 50 à 500 bar , caractérisé
25 en ce que
- on dépose la nappe sur le convoyeur à l'aide d'au moins une tour spun-bond dont la filière est inclinée par rapport à la direction longitudinale, et de préférence d'au moins deux tours spunbond dont les deux filières sont inclinées, de préférence de manière opposée, par rapport à la
30 direction longitudinale, d'un angle de 10 à 60° , et de préférence, de 20 à 50° ,

- on projette les jets d'eau, soit avec interposition de la nappe, sur un tissu métallique dont les fils ont un diamètre compris entre 0,10 mm et 0,35 mm et de préférence entre 0,18 mm et 0,30 mm, et qui a au plus 40 fils par cm et de préférence de 15 à 30 fils par cm en sens chaîne et au plus 40 fils par cm et de préférence de 15 à 30 fils par cm en sens trame, soit, avec interposition de la nappe, sur un manchon microperforé dont les dimensions des perforations sont comprises entre 50 et 600 microns et de préférence entre 150 et 500 microns et qui a un nombre de perforations au cm² compris entre 50 et 200.

10

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le tissu métallique a une épaisseur comprise entre 0,40 et 0,75 mm.

6. Procédé suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le tissu métallique a une armure toile, sergé ou satin.

7. Installation de production de non-tissé, caractérisée en ce qu'elle comprend une tour (1) spun-bond dont la filière (3) est inclinée d'un angle de 10 à 60° et, de préférence, de 20 à 50° par rapport à la direction de déplacement d'un convoyeur (5) et, de préférence, deux tours spun-bond dont les filières sont inclinées, de préférence de manière opposée, convoyeur sur lequel elle(s) dépose(nt) des filaments en une nappe, un poste de compression de la nappe ainsi formée en une nappe comprimée perpendiculairement à son plan, éventuellement un poste (10) de calandrage de la nappe comprimée, puis un poste (12 à 14) de consolidation par projection de jets d'eau sous pression de la nappe comprimée et éventuellement calandree à l'aide d'une machine de projection de jets d'eau comprenant un tissu métallique dont les fils ont un diamètre compris entre 0,10 mm et 0,35 mm et qui a plus de 40 fils par cm et de préférence de 15 à 30 fils par cm tant en sens chaîne qu'en sens trame. ou à l'aide d'une machine de projection de jets d'eau à manchon ayant des perforations de 50 à 600 microns et ayant de 20 à 200 perforations au cm².

8. Filtre, caractérisé en ce qu'il comprend un non tissé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3.

9. Produit d'hygiène, caractérisé en ce qu'il comprend un non tissé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 d'un grammage compris entre 12 et 50 g/cm².

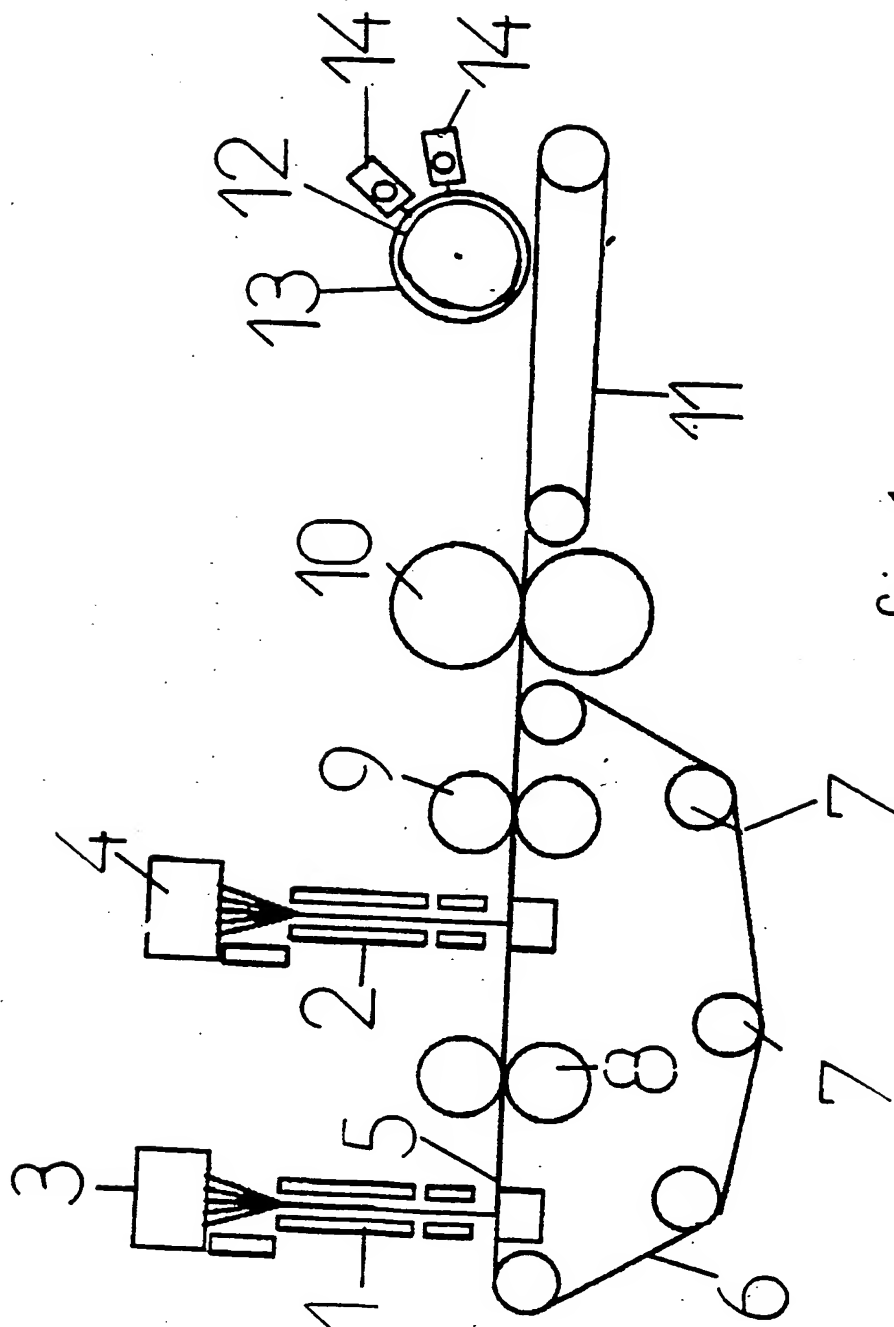
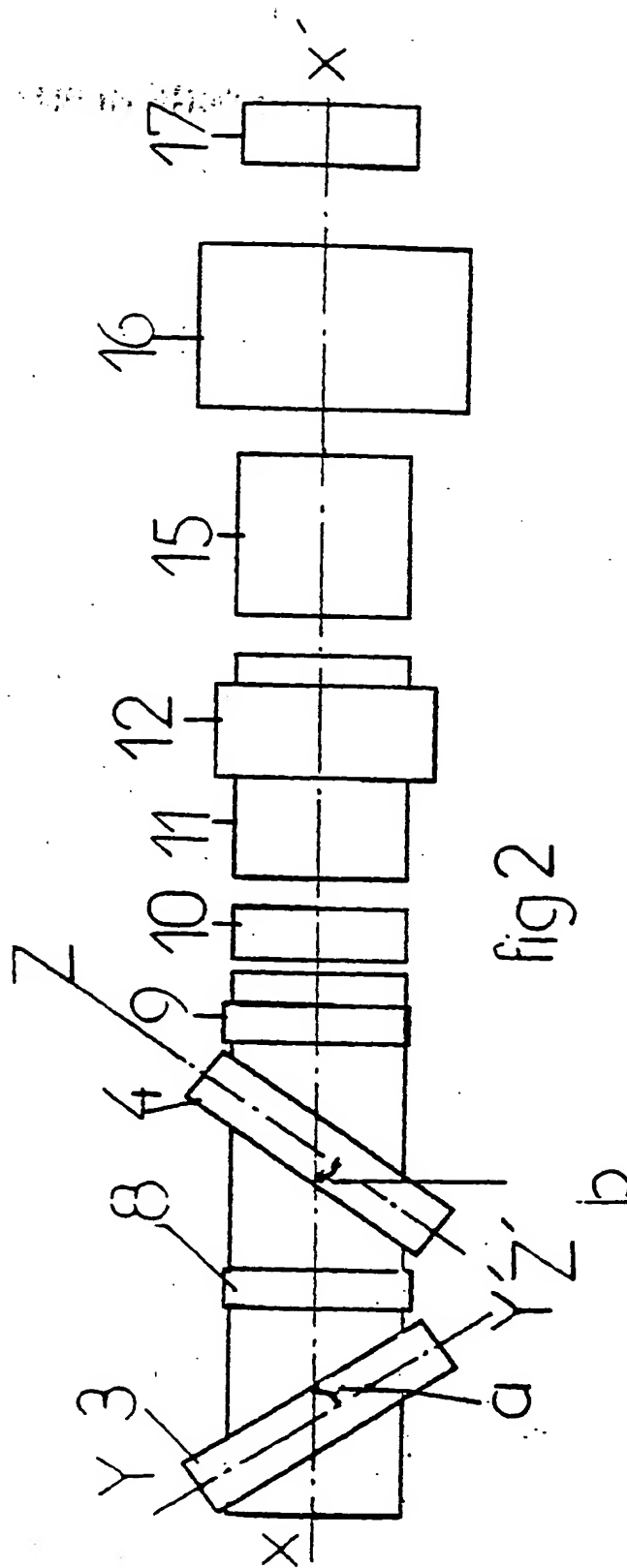


fig 1

20090101 01:00:00 2009

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H3/16 D04H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 38 07 483 A (KARL MARX STADT TECH TEXTIL) 17 November 1988 (1988-11-17) example 1	4,7-9
A	US 5 538 682 A (BORNMAN UWE DIPL ING ET AL) 23 July 1996 (1996-07-23) column 2, line 11-25	4,7
A	EP 0 094 993 A (TORAY INDUSTRIES) 30 November 1983 (1983-11-30) claims 1-3	4,7
A	EP 0 333 228 A (KIMBERLY CLARK CO) 20 September 1989 (1989-09-20) claims 1,2,15	4,7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2004

Date of mailing of the international search report

11/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

V Beurden-Hopkins, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP93/02941

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 3807483	A	17-11-1988	DD	261179 A1	19-10-1988
			DE	3807483 A1	17-11-1988
US 5538682	A	23-07-1996	AT	403483 B	25-02-1998
			AT	196393 A	15-07-1997
			AU	681181 B2	21-08-1997
			AU	7438194 A	13-04-1995
			DE	4431298 A1	06-04-1995
			FR	2710661 A1	07-04-1995
EP 0094993	A	30-11-1983	EP	0094993 A1	30-11-1983
			DE	3270369 D1	15-05-1986
EP 0333228	A	20-09-1989	US	4931355 A	05-06-1990
			AT	101667 T	15-03-1994
			AU	3147489 A	21-09-1989
			CA	1315082 C	30-03-1993
			DE	8916164 U1	09-06-1994
			DE	68913057 D1	24-03-1994
			DE	68913057 T2	09-06-1994
			EP	0333228 A2	20-09-1989
			ES	2049268 T3	16-04-1994
			JP	2026972 A	29-01-1990
			KR	9705852 B1	21-04-1997
			MX	167630 B	31-03-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Denomination internationale No

PCT/FR 03/02941

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D04H3/16 D04H1/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D04H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 38 07 483 A (KARL MARX STADT TECH TEXTIL) 17 novembre 1988 (1988-11-17) exemple 1	4,7-9
A	US 5 538 682 A (BORNMANN UWE DIPL ING ET AL) 23 juillet 1996 (1996-07-23) colonne 2, ligne 11-25	4,7
A	EP 0 094 993 A (TORAY INDUSTRIES) 30 novembre 1983 (1983-11-30) revendications 1-3	4,7
A	EP 0 333 228 A (KIMBERLY CLARK CO) 20 septembre 1989 (1989-09-20) revendications 1,2,15	4,7

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

V Beurden-Hopkins, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/03/02941

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3807483	A	17-11-1988	DD 261179 A1	19-10-1988
			DE 3807483 A1	17-11-1988
US 5538682	A	23-07-1996	AT 403483 B	25-02-1998
			AT 196393 A	15-07-1997
			AU 681181 B2	21-08-1997
			AU 7438194 A	13-04-1995
			DE 4431298 A1	06-04-1995
			FR 2710661 A1	07-04-1995
EP 0094993	A	30-11-1983	EP 0094993 A1	30-11-1983
			DE 3270369 D1	15-05-1986
EP 0333228	A	20-09-1989	US 4931355 A	05-06-1990
			AT 101667 T	15-03-1994
			AU 3147489 A	21-09-1989
			CA 1315082 C	30-03-1993
			DE 8916164 U1	09-06-1994
			DE 68913057 D1	24-03-1994
			DE 68913057 T2	09-06-1994
			EP 0333228 A2	20-09-1989
			ES 2049268 T3	16-04-1994
			JP 2026972 A	29-01-1990
			KR 9705852 B1	21-04-1997
			MX 167630 B	31-03-1993

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)